

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

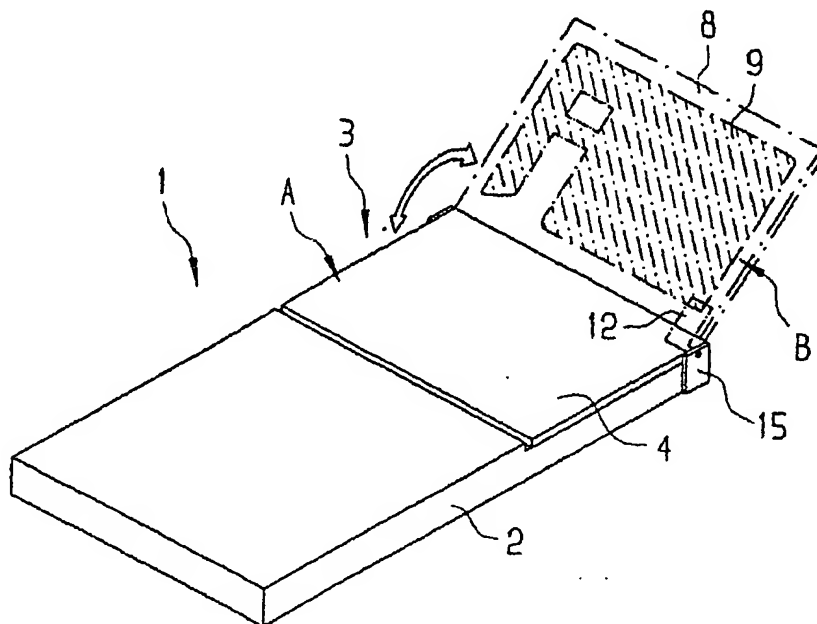
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/41252 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01Q 1/24** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUBER, Stefan**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/04264** [DE/DE]; Hessesstrasse 63, 80798 München (DE).  
**SCHREIBER, Michael** [DE/DE]; Kapellenstrasse  
(22) Internationales Anmeldedatum: **30. November 2000 (30.11.2000)** 20, 85622 Feldkirchen (DE). **WEINBERGER, Martin**  
[DE/DE]; Zillertalstrasse 57, 81373 München (DE).  
(25) Einreichungssprache: **Deutsch** (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (DE).  
(30) Angaben zur Priorität: **(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, HU, US.**  
199 58 119.3 2. Dezember 1999 (02.12.1999) DE **Veröffentlicht:**  
— *Mit internationalem Recherchenbericht.*  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von — *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden*  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
Wittelsbacher Platz 2, 80333 München (DE). eintreffen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MOBILE COMMUNICATIONS TERMINAL**

(54) Bezeichnung: **MOBILES KOMMUNIKATIONSSENDGERÄT**



(57) Abstract: The invention relates to a mobile communications terminal (1) comprising a housing (2) and an antenna device (3) with an antenna (4) that can move in relation to said housing (2). Said antenna is placed in a first position (A) located inside the total dimensions of the housing (2) or close to the housing (2) and can be brought into a second position (B) that is, in essence, located at a distance from the housing (2). The antenna (4) comprises a support (8) which can move in relation to the housing (2) and which has a flat radiator structure (9). The antenna device (3) is in a transmission-ready and reception-ready state when located in each of the positions (A, B) of the antenna (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/41252 A1

BEST AVAILABLE COPY



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Beschrieben wird ein mobiles Kommunikationsendgerät (1) mit einem Gehäuse (2) und mit einer Antenneneinrichtung (3) mit einer relativ zum Gehäuse (2) beweglichen Antenne (4). Diese ist in einer ersten Positionen (A) innerhalb der Gesamtabmessungen des Gehäuses (2) bzw. nahe an das Gehäuse (2) angelegt, und ist in eine zweite, im wesentlichen vom Gehäuse (2) abstechende Position (B) verbringbar. Die Antenne (4) weist einen bezüglich des Gehäuses (2) beweglichen Träger (8) mit einer flächigen Strahlerstruktur (9) auf. Die Antenneneinrichtung (3) ist in jeder der Positionen (A, B) der Antenne (4) in einem sende- und empfangsbereiten Zustand.

## Beschreibung

## Mobiles Kommunikationsendgerät

5 Die Erfindung betrifft ein mobiles Kommunikationsendgerät mit einem Gehäuse und mit einer Antenneneinrichtung mit einer relativ zum Gehäuse beweglichen Antenne, welche von einer ersten Position, in der sich die Antenne im wesentlichen innerhalb der Gesamtabmessungen des Gehäuses oder an das Gehäuse  
10 angelegt befindet, in eine zweite Position verbringbar ist, in der die Antenne im wesentlichen vom Gehäuse absteht.

Ein derartiges Gerät ist beispielsweise aus der DE 197 47 581 A1 bekannt. Das dort gezeigte Mobilfunkgerät weist eine ein-  
15 schiebbare oder einklappbare Antenne auf, wobei im eingeklappten Zustand keine Sprachdaten übertragen werden und im ausgeklappten Zustand Sprachdaten übertragen werden. Das heißt, im eingeklappten oder eingeschobenen Zustand der Antenne befindet sich das Gerät lediglich im Stand-by-Modus und  
20 ist in der Lage, einen Ruf zu empfangen. Erst im ausgeklappten Zustand der Antenne ist das Gerät voll sende- und empfangsbereit. Eine derartige einschiebbare oder einklappbare Antenne hat den Vorteil, daß das Gerät, wenn es gerade nicht zum Telefonieren verwendet wird, im eingefahrenen Zu-  
25 stand relativ klein ist und vom Benutzer auch in kleineren Taschen, beispielsweise in einer Anzugtasche, unauffällig mitgeführt werden kann.

Für einen unauffälligen Einsatz des Geräts, sollte das Gerät  
30 aber nicht nur im Stand-by-Betrieb, sondern auch im voll einsatzfähigen Zustand möglichst klein und unauffällig sein. Ein Ausklappen, Ausschwenken oder Ausziehen von Antennen entspricht daher in der Regel nicht dem Verbraucherwunsch.

35 Der Wunsch nach auch im Gebrauch immer kleineren und unauffälligeren Geräten, zieht zwangsläufig die Forderung nach immer noch kleineren Antennen mit sich. Eine Möglichkeit, An-

tennen mit ausreichender Performance relativ unauffällig im Gehäuse des Geräts unterzubringen, besteht darin, eine Antenne mit einer abstrahlenden strukturierten Fläche zu verwenden, beispielsweise sogenannte „Patch“-Antennen oder „PCB“-Antennen (Printed Circuit Board). Unabhängig von der Qualität der Antenne an sich, besteht bei derartigen integrierten Antennen in Handgeräten immer das Problem, daß mit großer Wahrscheinlichkeit die Hand des Benutzers einen größeren Bereich der strahlenden Antennenfläche überdeckt und dadurch die Performance der Antenne vermindert. Darüber hinaus besteht das Problem, daß die Mobilfunkgeräte immer flacher konstruiert werden und somit der Abstand der strahlenden Geräteteile zum Kopf abnimmt. Damit verbunden nimmt selbstverständlich die Einstrahlung in den Kopf des Benutzers zu. Man ist hier bereits an einer kritischen Grenze angelangt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Alternative zu dem bekannten Stand der Technik zu schaffen, welche zum einen den Wünschen der Verbraucher nach auch im Gebrauch unauffälligen kleinen Mobilfunkgeräten und andererseits den technischen Erfordernissen einer guten Performance der Antenne und einer somit möglichst großen Reichweite bei ausreichender Übertragungsqualität Rechnung trägt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Antenne einen bezüglich des Gehäuses beweglichen Träger mit einer flächigen Strahlungsstruktur aufweist und die Antenneneinrichtung in jeder der Positionen der beweglichen Antenne in einem sende- und empfangsbereiten Zustand ist.

Das erfindungsgemäße Gerät bietet somit den Vorteil, daß es eine Antenneneinrichtung mit einer flachen Antenne aufweist, welche im Normalzustand an das Gehäuse des Geräts angeklappt oder eingeschoben ist. Das Gehäuse kann daher wunschgemäß trotz guter Antennenperformance relativ flach ausgestaltet sein. Da auch in der eingeschobenen bzw. eingeklappten Position die Antenne sende- und empfangsbereit ist, kann das Ge-

rät im zusammengeklappten Zustand sehr unauffällig verwendet werden.

Insbesondere bei den Orten, an denen es wünschenswert ist,  
5 ein relativ unauffälliges Mobilfunkgerät zu verwenden, d. h.  
an belebteren Orten, im Büro etc., handelt es sich in der Regel um Standorte, an denen aufgrund eines gut ausgebauten Netzes ohnehin bessere Empfangsmöglichkeiten bestehen. Die Überdeckung der Antenne durch die Hand des Benutzers ist da-  
10 her in diesen Bereichen nicht so kritisch.

Sobald sich der Benutzer in einem Gebiet aufhält, in dem die Empfangsbedingungen nicht so gut sind, kann er die Antenne ausklappen, ausziehen bzw. ausfahren oder ausschwenken und  
15 somit die Performance der Antenneneinrichtung verbessern. Im ausgeklappten Zustand wird die Antenne zum einen nicht mehr von der Hand bedeckt, d.h. das Antennenverhalten ist im Freifeld verbessert. Zudem kann die Antenne in die zweite Position so abgeklappt werden, daß sie auch bei flacheren Geräten  
20 sich weiter vom Kopf entfernt befindet. Bei gleicher Sendeleistung liegt daher ein verminderter SAR-Wert (Specific Absorption Rate) vor. Das heißt, die Einstrahlung in den Kopf des Benutzers ist vermindert. Im Prinzip könnte dann, um die gleichen Grenzwerte einzuhalten, die Sendeleistung erhöht  
25 werden, was wiederum zu einer größeren Reichweite und Verbesserung der Verbindungsqualität beiträgt. Umgekehrt besteht natürlich auch die Möglichkeit, wenn beispielsweise die Empfangsbedingungen gut sind, die Antenne trotzdem in die Position mit dem verbesserten Antennenverhalten zu bringen und  
30 die Sendeleistung entsprechend zu verringern. D. h. es könnte dann zum einen Leistung eingespart werden, was zu einer längeren Akkustandzeit führt und zum anderen gleich-zeitig der SAR-Wert noch weiter vermindert werden.

35 Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, daß die Antenne nicht nur in zwei verschiedene Zustände, sondern in

mehrere Zustände verbracht werden kann, in denen die Antenne jeweils ein anderes Verhalten zeigt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die bewegliche Antenne selbst so ausgeführt, daß sie in jeder der Positionen in einem sende- und empfangsbereiten Zustand ist.

Besonders bevorzugt ist die bewegliche Antenne dazu so aufgebaut, daß der bewegliche Träger mit der Strahlungsstruktur eine Massestruktur aufweist, die folglich mitbewegt wird und daher in jeder Position der Antenne bezüglich der Strahlungsstruktur feststeht. Eine solche Antenne mit einer bezüglich der Strahlungsstruktur festen, mit ausklappbaren Masse hat den Vorteil, daß die Antenne in jeder der Positionen eine sehr ähnliche Antennen-Performance aufweist. Der entscheidende Unterschied der Antenne im eingeklappten und ausgeklappten Zustand besteht im wesentlichen dann nur darin, daß die Antenne im eingeklappten Zustand durch die Hand des Benutzers abgeschirmt oder zumindest verstimmt wird.

Alternativ besteht auch die Möglichkeit, daß die Antennen-einrichtung eine zweite Antenne, quasi als Hilfsantenne, aufweist, die zumindest dann sende- und empfangsbereit ist, wenn die bewegliche Antenne sich in einer Position befindet, in der sie nicht sende- und empfangsbereit ist. Diese Ausführungsform mit einer Kombination aus einer fest im Gerät integrierten Antenne und einer verstellbaren Antenne ist dann nötig bzw. sinnvoll, wenn die verwendete Struktur der beweglichen Antenne aufgrund ihrer physikalischen bzw. konstruktiven Art nur im ausgefahrenen Zustand funktionieren kann bzw. soll.

Die Grundprinzipien der verwendeten Antennen sind jeweils beliebig und können jeweils an die gestellten Anforderungen, beispielsweise die gewünschte Strahlungscharakteristik, die Bandbreite, die Einstrahlung in den Kopf, angepaßt werden. Denkbar ist z. B. die Kombination einer herkömmlichen, sehr

kleinen Stummelantenne, z. B. eine fixed helix-Antenne, mit einer solchen beweglichen Antenne zu kombinieren.

Bei Verwendung von mehreren Antennen kann es z. B. auch möglich sein, daß nicht nur eins der strahlenden Elemente aktiv ist, sondern gleichzeitig mehrere. So kann beispielsweise im eingefahrenen Zustand nur die fest integrierte "Hilfs"-Antenne aktiv sein, während im ausgefahrenen Zustand beide Antennen gleichzeitig aktiv sind. Dabei können die Antenneneigenschaften der fest integrierten Antenne von der momentanen Position der beweglichen Antenne abhängen. Beispielsweise kann die Leistung beider Antennen wie beim sogenannten "Diversity-Verfahren" durch phasenmäßig günstige Addition der Strahlungsleistung so kombiniert werden, daß die Performance der gesamten Antenneneinrichtung höher liegt, als die Performance der jeweiligen Einzelantennen.

Die bewegliche Antenne kann im Prinzip eine beliebige Strahlungsstruktur aufweisen. Sie kann beispielsweise auch aus mehreren einzelnen Strahlungsstrukturen bestehen, die entweder unabhängig voneinander sind oder auf irgendeine Weise, z. B. auch nur zum Teil, miteinander verkoppelt sind. Ebenso können auch die verschiedenen Antennen beliebig miteinander verkoppelt sein. Die Verkopplung kann jeweils durch entsprechende Vernetzung über Impedanzen erfolgen oder auch bei verschiedenen Strahlungsstrukturen durch eine kapazitive und/oder induktive Kopplung bzw. Strahlungskopplung. Alle Antennen und Strukturen können je nach Bedarf als Single-Band- oder auch als Multiband-Antennen ausgeführt sein.

Die Erfindung wird im folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Sämtliche in den einzelnen Ausführungsbeispielen genannten Merkmale können nicht nur in den jeweiligen Kombinationen, sondern auch in Alleinstellung oder in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Es stellen dar:

Figur 1 eine schematische Darstellung des Grundprinzips einer ausklappbaren flachen Antenne;

5    Figur 2 eine schematische Darstellung des Grundprinzips einer ausklappbaren Antenne mit einem dickeren Träger mit einer zusätzlichen Massefläche;

10    Figur 3 eine schematische Darstellung des Grundprinzips einer ausschiebbarer flachen Antenne;

Figur 4 eine schematische Darstellung des Grundprinzips einer ausschiebbarer Antenne mit dickerem Träger mit einer zusätzlichen Massefläche;

15    Figur 5 eine schematische Darstellung einer schmalen ausklappbaren Antenne;

20    Figur 6 eine schematische Darstellung einer schmalen ausschiebbarer Antenne;

Figur 7 eine schematische Darstellung einer schmalen ausdrehbaren Antenne;

25    Figur 8 einen schematischen Querschnitt durch eine ausschieb-  
bare Antenne gemäß Figur 4 mit zusätzlicher Massefläche;

Figur 9 einen schematischen Schnitt wie in Figur 8, jedoch ohne Massefläche;

30    Figur 10 eine schematische Darstellung der Kombination einer fest integrierten Antenne mit einer ausschiebbarer schmalen Antenne;

35    Figur 11 eine schematische Darstellung einer Kombination einer fest integrierten Antenne mit einer breiten ausschiebbarer Antenne;



Figur 12 eine schematische Darstellung einer ausschiebbaren Antenne mit mehreren Strahlungsstrukturen auf einem Träger;

Figur 13 eine schematische Darstellung einer Kombination mehrerer fest integrierter Antennen mit mehreren ausfahrbaren Antennen.

Alle in den Figuren dargestellten erfindungsgemäßen mobilen Kommunikationsendgeräte 1 weisen jeweils ein Gehäuse 2 auf, in welchem sich eine Antenneneinrichtung 3 befindet. Diese Antenneneinrichtung 3 besteht in den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 12 entweder aus einer oder zwei Antennen-Systemen 4, 5.

Eine der Antennen 4, 5 bzw. die einzelne Antenne 4 ist jeweils von einer ersten Position A, in der sich die Antenne 4 im wesentlichen innerhalb der Gesamtabmessungen des Gehäuses 2 oder an das Gehäuse 2 angelegt befindet, in eine zweite Position B verbringbar, in der die Antenne 4 im wesentlichen vom Gehäuse 2 absteht. Diese bewegliche, d. h. ausklappbare, ausziehbare bzw. ausfahrbare oder ausdrehbare Antenne 4 weist jeweils einen bezüglich des Gehäuses 2 beweglichen Träger 8 mit einer flächigen Strahlungsstruktur 9 auf. Die Antenneneinrichtung 3 ist insgesamt so ausgelegt, daß in jeder der Positionen A, B der beweglichen Antenne 4 die Antenneneinrichtung 3 bzw. das Gerät 1 in einem voll sende- und empfangsbereiten Zustand ist.

Figur 1 zeigt das Grundprinzip einer einfachen ausklappbaren, sehr flachen Antenne 4. Diese Antenne 4 besteht im wesentlichen aus einer elektrisch leitenden Strahlungsstruktur 9 auf einem flachen Träger 8. Die Strahlungsstruktur 9 kann in ihrer Form und Größe nahezu beliebig ausgeführt sein und ist sinnvollerweise an die Sende- und Empfangsvorgaben, beispielsweise die gewünschte Mittenfrequenz, Bandbreite oder Richtcharakteristik angepaßt. Selbstverständlich können die Strahlungsstruktur 9 und die Größe und Form des Trägers 8

- auch an den zur Verfügung stehenden Platz im Gehäuse 2 bzw. an designerische Vorgaben angepaßt werden. Als Trägermaterial kann dabei im Prinzip jedes geeignete Material, beispielsweise Folie, Kunststoff, Polycarbonat oder ähnliches verwendet werden. Um eine derartige Strahlungsstruktur 9 auf einem Träger 8 zu erzeugen, kann eine beliebige geeignete Technologie verwendet werden, z. B. PCB-Technik, Stanz-/Biegetechnik, Spritzguß, MID-Technik, Heizprägetechnik etc.
- 10 Der Träger 8 ist an einer Längsseite an Gelenkhalterungen 15 drehbar am Gehäuse 2 des Mobiltelefons 1 festgelegt. Über eine Kopplungseinrichtung 12, welche sich zum Teil in den Gelenkhalterungen 15 befindet, ist dafür gesorgt, daß jederzeit eine elektrische Verbindung zu einem Sende- und Empfangsteil 15 (nicht dargestellt) des Mobiltelefons 1 gewährleistet ist.

- Figur 2 zeigt ein ähnliches Prinzip. Hier weist die ausklappbare Antenne 4 jedoch einen dickeren Träger 8 auf, der auf der der flächigen Strahlungsstruktur 9 gegenüberliegenden Seite eine Massefläche 11 aufweist. Auch diese Massefläche 11 kann in ihrer Form und Größe beliebig an die gestellten Anforderungen angepaßt sein. Die Massefläche 11 kann im Prinzip nicht nur auf der der Strahlungsstruktur 9 gegenüberliegenden Seite, sondern auch teilweise oder vollständig auf der gleichen Seite wie die Strahlungsstruktur 9 liegen. Dies hängt von den gewünschten Eigenschaften der Antenne 4 ab. Ebenso kann entsprechend das Trägermaterial so gewählt werden, daß es beispielsweise bestimmte gewünschte dielektrische oder magnetische Eigenschaften oder auch Kombinationen von beiden aufweist. Die Strahlungsstruktur 9 bildet gemeinsam mit der fest dazu angeordneten Massefläche 11 eine resonante Struktur, in der das E-Feld durch Resonanzüberhöhung abgestrahlt wird. Eine solche Patch-Antenne hat den Vorteil, daß die Antenne im wesentlichen in jeder Position zum Gehäuse eine sehr ähnliche Antennen-Performance aufweist.

Figur 3 zeigt ein mobiles Funkgerät 1 mit einer breiten aus-  
schiebbaren Antenne 4 mit einer flächigen Strahlungsstruktur  
9 auf einem dünnen Träger 8. Anstelle der Drehhalterungen 15  
befinden sich seitlich am oberen Ende des Gehäuses 2 des Ge-  
5 räts 1 Führungshalterungen 16, in denen der Träger 8 parallel  
zum Gehäuse 2 in der Verschieberichtung R verschoben wird.  
Selbstverständlich ist es möglich das Gerät 1 auch mit einem  
Antrieb auszustatten, so daß die Antenne 4 automatisch ausge-  
fahren werden kann.

10

Figur 4 zeigt das gleiche Grundprinzip wie Figur 3, jedoch  
mit einer Antenne 4 mit dickerem Träger 8 und der zusätzli-  
chen Massestruktur 11.

15 Die Figuren 5 und 6 zeigen jeweils wiederum das gleiche Prin-  
zip, jedoch mit einer relativ kleinen, nicht über die gesamte  
Breite des Gehäuses 2 verlaufenden Antenne 4. Figur 5 zeigt  
hierbei die ausklappbare Version, Figur 6 die ausziehbare  
Version. Eine weitere Alternative zu diesen beiden Möglich-  
20 keiten zeigt Figur 7 mit einer schmalen, um eine Drehgelenk  
14 ausdrehbaren Antenne 4.

Die Figuren 8 und 9 zeigen noch einmal verschiedene Ausführ-  
ungsbeispiele einer Antenne 4 gemäß Figur 4, wobei Figur 9  
25 eine Version zeigt, in der sich auf der Rückseite des Trägers  
8 keine Massefläche 11 befindet. Bei der Antennenversion ge-  
mäß Figur 8 befindet sich dagegen auf der zur Strahlungs-  
struktur 9 gegenüberliegenden parallelen Fläche des Trägers 8  
eine feste Massefläche 11. Bei der beweglichen Antenne 4 ge-  
30 mäß Figur 9 ändern sich daher im eingeschobenen und ausge-  
schobenen Zustand die Eigenschaften der Antenne 4 nicht uner-  
heblich, da beispielsweise im eingeschobenen Zustand A zwi-  
schen der Strahlungsfläche 9 und der sich im Gehäuse befind-  
lichen Massefläche 19 eine andere Kapazität vorliegt, als im  
35 ausgezogenen Zustand B. Bei der beweglichen Antenne 4 gemäß  
Figur 8 "sieht" die Strahlungsstruktur 9 dagegen in der Regel  
nur die direkt benachbare Massefläche 11, unabhängig davon,

ob sich die Antenne 4 in der Position A oder in der Position B befindet.

Bei allen bisher dargestellten Geräten 1 ist die bewegliche  
5 Antenne 4 jeweils an einer in der Gebrauchsstellung des mobilen Telekommunikationsgeräts am Kopf des Benutzers oberen, vom Kopf abgewandten Seite des Gehäuses 2 angeordnet. Das heißt, die Strahlungsstruktur 9 der Antenne 4 ist im eingeschobenen Zustand durch eine sich auf einer Platine 20 befindliche Massefläche 19 vom Kopf des Benutzers, dessen Ohr  
10 in der Regel am Lautsprecher 18 des Mobiltelefons 1 liegt, abgeschirmt. Selbstverständlich kann die Antenne 4 aber auch an jeder anderen beliebigen Stelle am Gehäuse, beispielsweise unten, angeordnet sein.

15 Innerhalb des Gehäuses 2 befindet sich eine Koppereinrichtung 12, welche dafür sorgt, daß die Strahlungsstruktur 9 in der gewünschten Position A, B mit einer Sende-/Empfangseinrichtung (nicht dargestellt) des Mobiltelefons 1 gekoppelt ist  
20 und die empfangenen Signale an die Sende-/Empfangseinrichtung weiterleitet bzw. von der Sende-/Empfangseinrichtung kommende Signale abstrahlt.

Figur 10 zeigt eine Kombination einer schmalen ausschiebbaren  
25 Antenne mit einer kleinen integrierten Antenne 5. Beide Antennen sind über eine gemeinsame Koppereinrichtung 12 mit der Sende-/Empfangseinrichtung verbunden. Figur 11 zeigt ein hierzu alternatives Ausführungsbeispiel mit einer breiten ausschiebbaren Antenne.

30 Bei der Verwendung von mehreren Antennen 4, 5 kann die Koppereinrichtung 12 auch als Umschalteinrichtung verwendet werden, so daß je nach Position A, B der beweglichen Antenne 4 entweder nur die bewegliche Antenne 4 oder die integrierte  
35 Antenne 5 oder beide Antennen 4, 5 mit der Sende-/Empfangseinheit verbunden sind. Selbstverständlich können anstelle einer kombinierten Koppel- und Umschalteinrichtung

auch getrennte Koppereinrichtungen und Umschalteneinrichtungen verwendet werden. Die Koppel- bzw. Umschalteneinrichtungen können hierbei vorzugsweise in die jeweilige mechanische Halterung für die bewegliche Antenne integriert sein, so daß auf  
5 einfache Weise ein guter Kontakt der Abstrahlungsfläche zur Sende-/Empfangseinheit möglich ist.

Figur 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer ausschieb-  
baren Antenne 4 mit zwei unabhängigen Strahlungsstrukturen 9,  
10 die untereinander über Koppereinrichtungen 12, 13 verkop-  
pelt sind. Im eingeschobenen Zustand ist über die Kopperein-  
richtung 13, welche beispielsweise im einfachsten Fall aus  
zwei untereinander verbundenen, an den Strukturen 9, 10, je-  
weils anliegenden Kontakten und gegebenenfalls Elementen zur  
15 Anpassung der Impedanzen besteht, die Strahlungsstruktur 9  
mit der Strahlungsstruktur 10 verbunden. Sie bilden somit ei-  
ne gemeinsame Struktur. Diese zusammenhängende Kombination  
aus zwei Strukturen 9, 10 ist über die Koppereinrichtung 12  
über die Struktur 9 mit der Sende-/Empfangseinheit verbunden.

20

Im ausgeschobenen Zustand kontaktiert nur die Strahlungs-  
struktur 10 die Koppereinrichtung 12. Da die Koppereinrich-  
tung 13 beim Ausschieben der Antenne 4 ortsfest im Gehäuse 2  
verbleibt, findet eine Kopplung zwischen der Strahlungs-  
25 struktur 9 und der Strahlungsstruktur 10 nur auf kapazitivem  
bzw. induktivem Wege statt. Die Antenneneigenschaften sind  
also im ausgezogenen und eingeschobenen Zustand unterschied-  
lich.

30 Selbstverständlich ist es auch möglich, auf die optionale  
Koppereinrichtung 13 zu verzichten, so daß im eingeschobenen  
Zustand nur die Strahlungsstruktur 9 mit der Kopperein-  
richtung 12 kontaktiert ist, und im ausgeschobenen Zustand  
nur die Strahlungsstruktur 10. Eine Überkopplung der jeweils  
35 anderen Struktur 9, 10 findet dann in beiden Positionen A, B  
nur über einen kapazitiven bzw. induktiven Weg statt.

- Anstelle der in den Figuren dargestellten Strahlungsstrukturen 9, 10 bzw. Massenstrukturen 11, welche sich planar auf der Oberfläche des Trägers 8 befinden, ist es selbstverständlich auch möglich, daß die Strahlungsstrukturen 9, 10 oder Massestrukturen 11 beliebig im Volumen des Trägers 8 verlaufen. Im Prinzip ist es sogar denkbar, daß bestimmte Leitungszüge das Volumen des Trägers 8 verlassen oder darüber hinaus absteigen.
- 10 Figur 13 zeigt eine Kombination von einer fest im Gehäuse integrierten Antenne 5, einer fest angebrachten Stummelantenne 6 sowie zwei beweglichen Antennen 4, 7. Die Kombination von solchen beliebig viel fest ins Gerät integrierten Antennen mit einer beliebigen Anzahl von ausfahrbaren bzw. ausklappbaren Antennen kann sinnvoll sein, um z. B. verschiedene Frequenzbereiche bedienen zu können oder um das genannte Antennen-Diversity zu ermöglichen, bei der durch Zusammenwirkung zweier oder mehrerer gleichzeitig betriebener Antennen die Performance erhöht wird. Die Antennen brauchen hierbei nicht unmittelbar nebeneinander, sondern können auch an entfernten Stellen am Gerät angeordnet sein.

- Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf Mobiltelefone beschränkt, sondern kann auch bei allen anderen mobilen Kommunikationsendgeräten, beispielsweise Pagern, Palmtops oder Organizern mit entsprechendem Anschluß an ein Funknetz, bei denen möglichst kleine Abmessungen erwünscht sind, genutzt werden.

## Patentansprüche

1. Mobiles Kommunikationsendgerät (1) mit einem Gehäuse (2) und mit einer Antenneneinrichtung (3) mit einer relativ zum  
5 Gehäuse (2) beweglichen Antenne (4), welche von einer ersten Position (A), in der sich die Antenne (4) im wesentlichen innerhalb der Gesamtabmessungen des Gehäuses (2) oder an das Gehäuse (2) angelegt befindet, in eine zweite Position (B) verbringbar ist, in der die Antenne (4) im wesentlichen vom  
10 Gehäuse (2) absteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (4) einen bezüglich des Gehäuses (2) beweglichen Träger (8) mit einer flächigen Strahlungsstruktur (9) aufweist und die Antenneneinrichtung (3) in jeder der Positionen (A, B) der beweglichen Antenne (4) in einem sende- und empfangsbereiten Zustand ist.  
15

2. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Antenne (4) selber in jeder der Positionen (A, B) in einem sende- und empfangsbereiten Zustand ist.  
20

3. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenneneinrichtung (3) eine zweite Antenne (5) aufweist, die zumindest dann sende- und empfangsbereit ist, wenn die bewegliche Antenne (4) sich in einer Position befindet, in der sie nicht sende- und empfangsbereit ist.  
25

4. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Position (A) der beweglichen Antenne (4) nur die zweite Antenne (5) sende- und empfangsbereit ist und in der zweiten Position (B) der beweglichen Antenne beide Antennen sende- und empfangsbereit sind.  
30

5. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungseigenschaften der  
35

zweiten Antenne (5) in Abhängigkeit von der Position der beweglichen Antenne (4) verändert werden.

5 6. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Antenne (4) in jeder der Positionen (A, B) eine unterschiedliche Richtcharakteristik aufweist.

10 7. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Antenne (4) an einer in der Gebrauchsstellung des mobilen Telekommunikationsgeräts (1) am Kopf des Benutzers oberen, vom Kopf abgewandten Seite des Gehäuses (2) angeordnet ist.

15 8. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Träger (8) zusätzlich zur Strahlungsstruktur (9) eine Massestruktur (11) aufweist.

20 9. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Träger (8) mehrere separate Strahlungsstrukturen (9, 10) aufweist.

25 10. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsstrukturen (9, 10) zumindest teilweise miteinander gekoppelt sind.

30 11. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Antennen (4, 5, 6, 7) und/oder die verschiedenen Strahlungsstrukturen (9, 10) für unterschiedliche Resonanzfrequenzen ausgelegt sind.

35 12. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenneneinrichtung (3) über eine Koppereinrichtung (12) mit einem Send-/Empfangsteil verbunden ist.



13. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppeleinrichtung (12) eine Umschaltung zwischen verschiedenen Antennen der Antenneneinrichtung (3) und/oder Strahlungsstrukturen (9, 10) einer Antenne (4) und/oder Impedanzwandlern ermöglicht.

14. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppeleinrichtung (12) und/oder eine separate Umschalteinrichtung zumindest teilweise in eine mechanische Halterung (15) für die bewegliche Antenne (4) integriert ist.

1/6

FIG 1

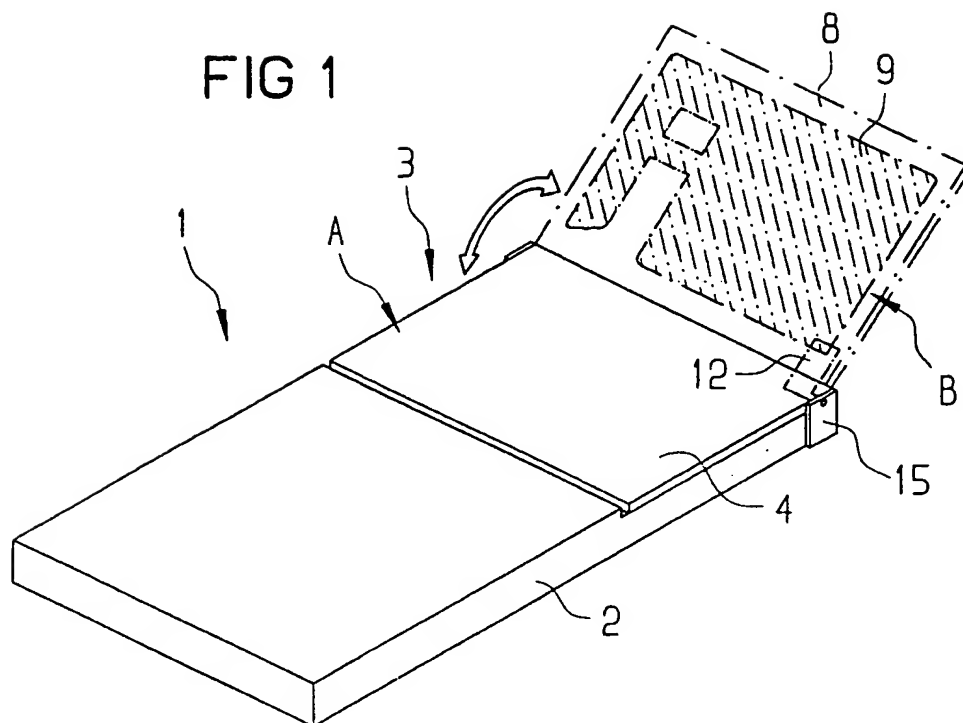
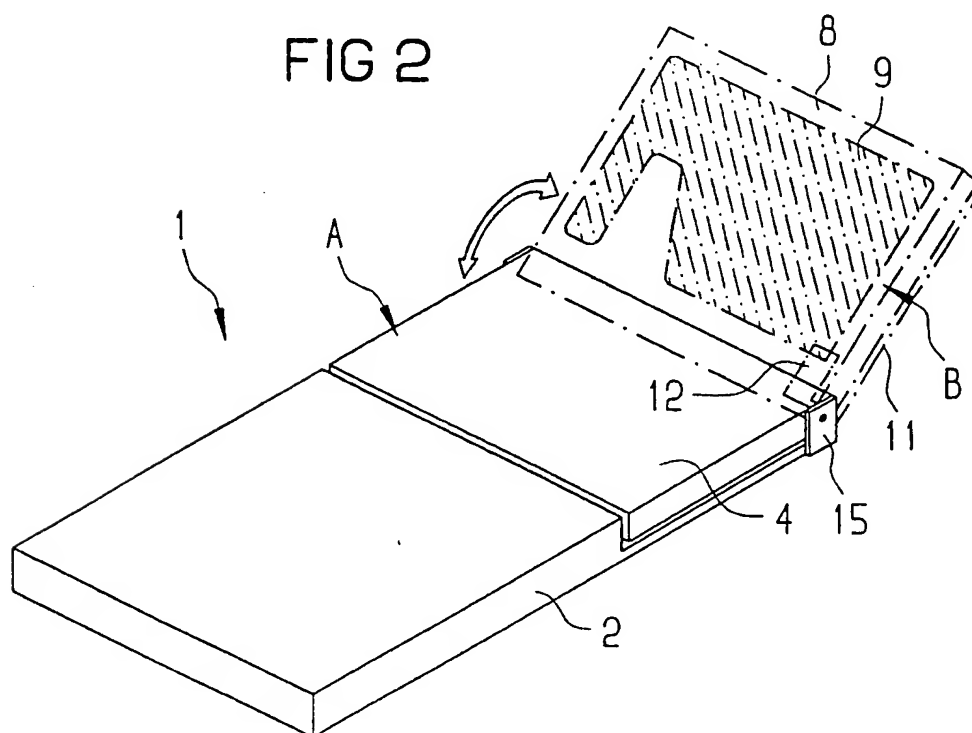


FIG 2



2/6

FIG 3

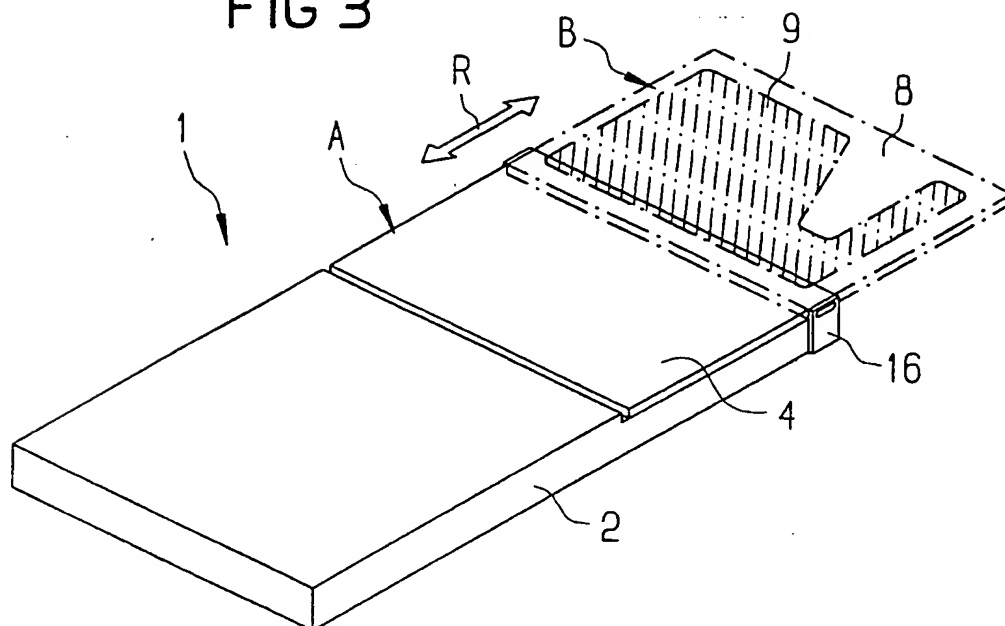
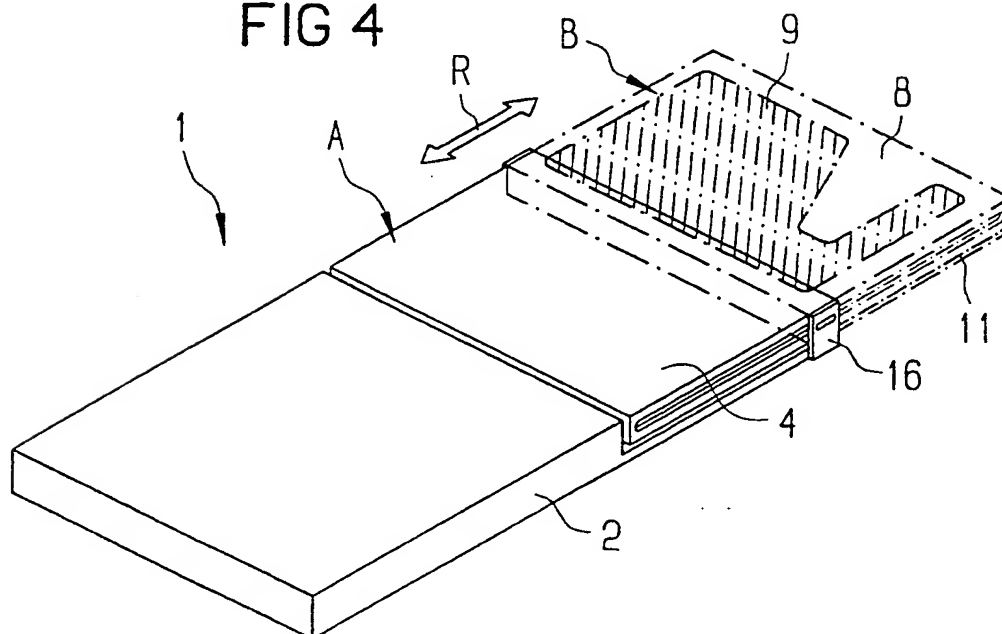


FIG 4



3/6

FIG 5

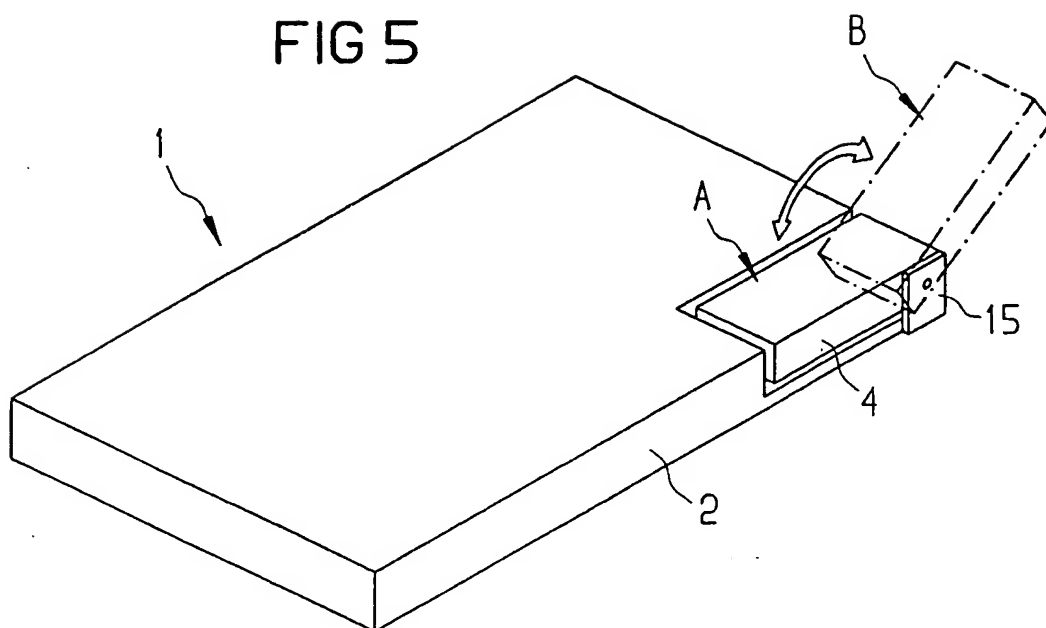
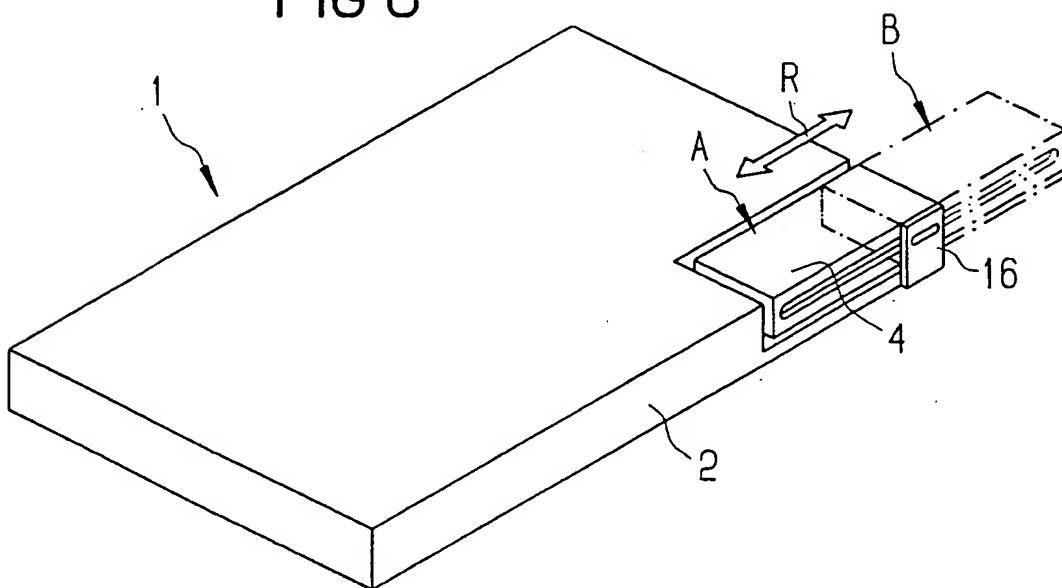


FIG 6



4/6

FIG 7

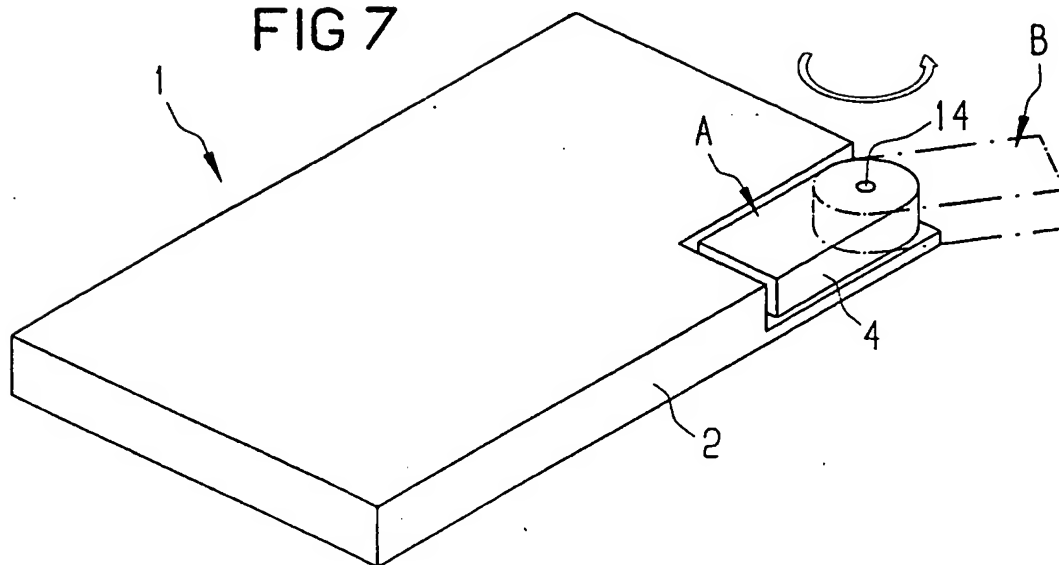


FIG 8

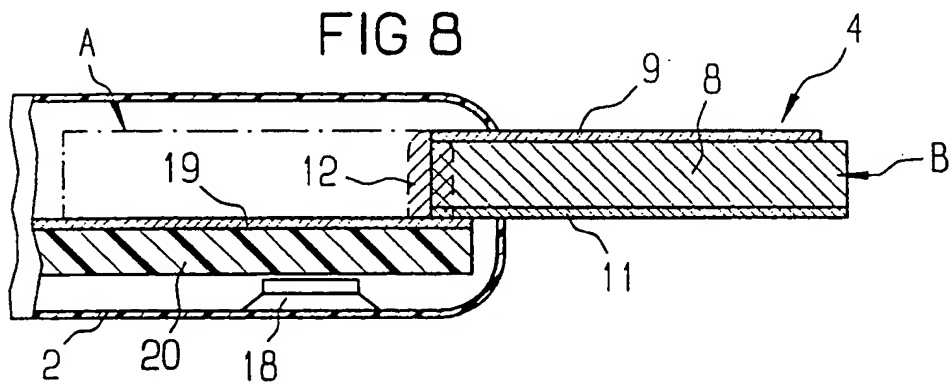
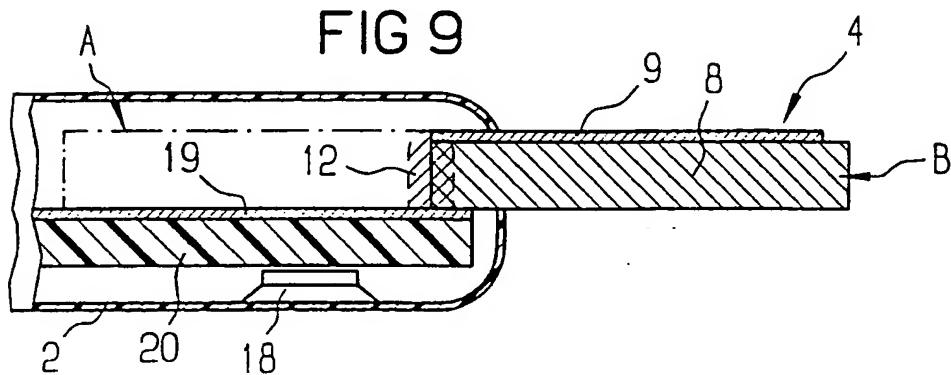


FIG 9



5/6

FIG 10

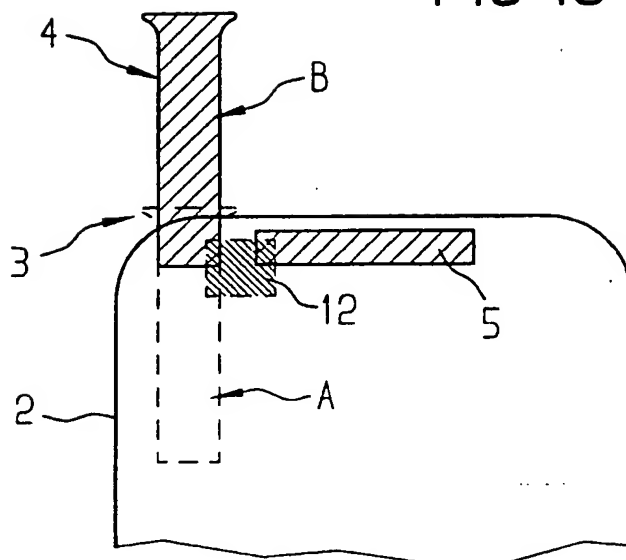
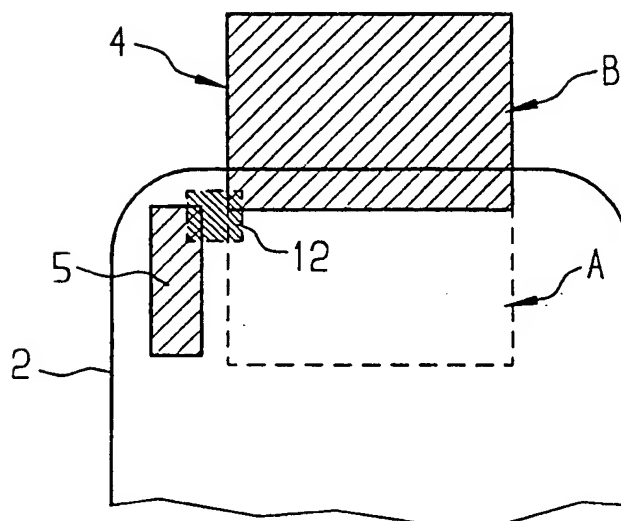


FIG 11



6/6

FIG 12

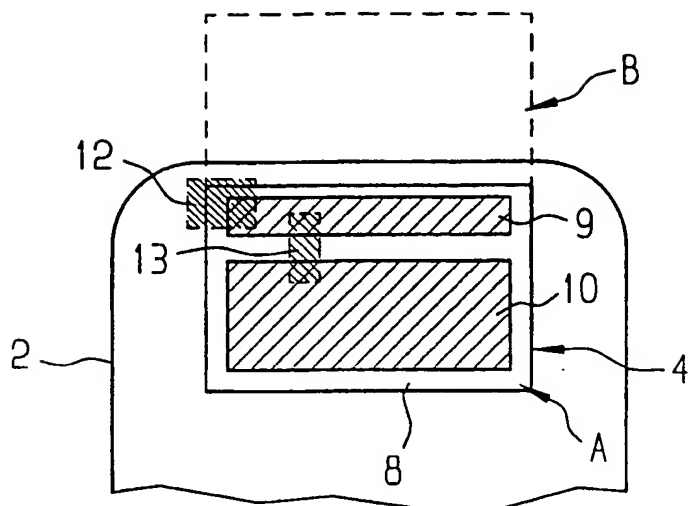
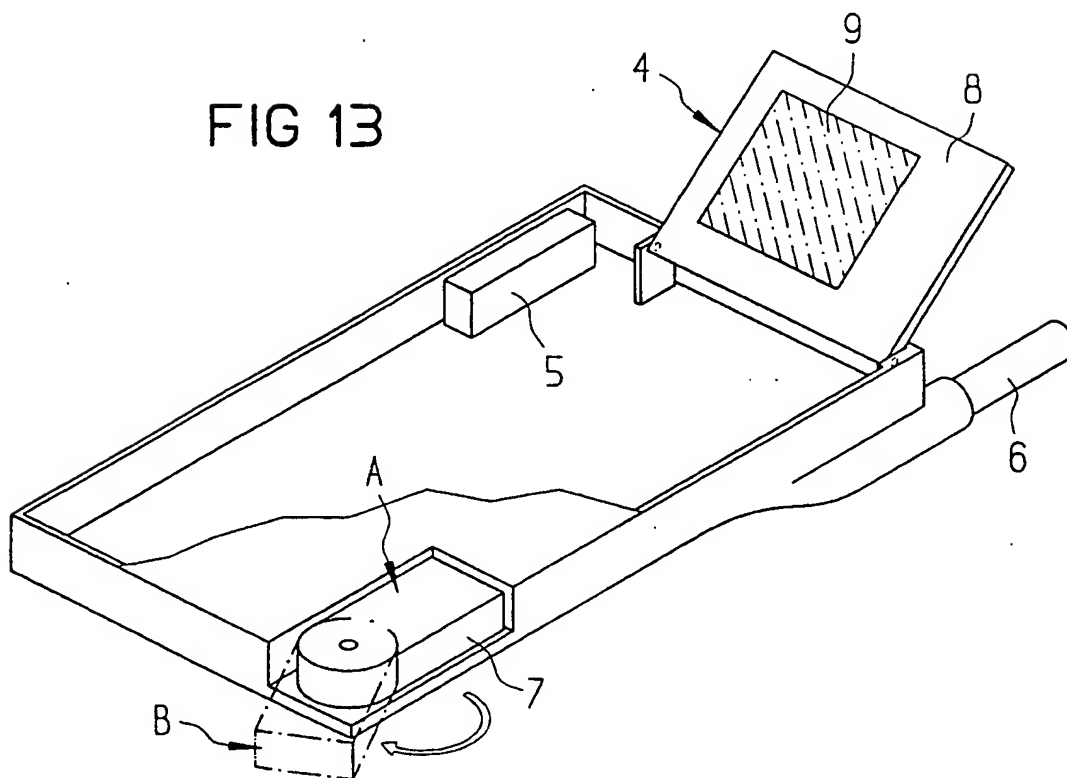


FIG 13



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 00/04264

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 508 567 A (SHAYE COMMUNICATIONS LTD) 14 October 1992 (1992-10-14) column 2, line 12 -column 4, line 21 figures 3-6	1-6, 8, 12, 13
Y	--- WO 98 45893 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 15 October 1998 (1998-10-15) page 12, line 7 -page 16, line 13 figures 1-6B	7, 9-11
Y	--- US 5 649 306 A (DAILEY KIRK W ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) column 4, line 34 -column 4, line 67 column 6, line 18 -column 7, line 36 figures 1, 6	7, 9-11
X	--- --- --- -/-	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 March 2001

Date of mailing of the international search report

11/04/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Walter, S-U



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 00/04264

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 867 131 A (CAMP JR WILLIAM O ET AL) 2 February 1999 (1999-02-02) column 5, line 12 -column 6, line 32 figures 1,3-5 ---	1,2,9-12
A	US 4 313 119 A (GARAY OSCAR M ET AL) 26 January 1982 (1982-01-26) column 3, line 46 -column 4, line 27 figures 3-5 ---	1,2,12
A	US 4 862 182 A (EGASHIRA YOSHIMI) 29 August 1989 (1989-08-29) column 2, line 53 -column 4, line 18 figures 1-2B -----	14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04264

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0508567 A	14-10-1992	AU 656555 B AU 1089892 A CA 2061033 A,C DE 69222218 D DE 69222218 T FI 920568 A GB 2255460 A,B JP 5075320 A NO 920480 A US 5337061 A	09-02-1995 20-08-1992 13-08-1992 23-10-1997 29-01-1998 13-08-1992 04-11-1992 26-03-1993 13-08-1992 09-08-1994
WO 9845893 A	15-10-1998	SE 509140 C AU 7089398 A BR 9807954 A CN 1259233 T EP 1010211 A SE 9701322 A US 5990839 A	07-12-1998 30-10-1998 08-03-2000 05-07-2000 21-06-2000 11-10-1998 23-11-1999
US 5649306 A	15-07-1997	BR 9504678 A CA 2156967 A,C CN 1123476 A,B DE 19533247 A FR 2724773 A GB 2293277 A,B IT RM950612 A JP 8102609 A	08-10-1996 17-03-1996 29-05-1996 28-03-1996 22-03-1996 20-03-1996 18-03-1996 16-04-1996
US 5867131 A	02-02-1999	JP 10163733 A	19-06-1998
US 4313119 A	26-01-1982	NONE	
US 4862182 A	29-08-1989	NONE	

PCT/DE 00/04264

Seite 1 von 2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. des Aktenzeichen

PCT/DE 00/04264

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Belr. Anspruch Nr.
X	US 5 867 131 A (CAMP JR WILLIAM O ET AL) 2. Februar 1999 (1999-02-02) Spalte 5, Zeile 12 -Spalte 6, Zeile 32 Abbildungen 1,3-5 ---	1,2,9-12
A	US 4 313 119 A (GARAY OSCAR M ET AL) 26. Januar 1982 (1982-01-26) Spalte 3, Zeile 46 -Spalte 4, Zeile 27 Abbildungen 3-5 ---	1,2,12
A	US 4 862 182 A (EGASHIRA YOSHIMI) 29. August 1989 (1989-08-29) Spalte 2, Zeile 53 -Spalte 4, Zeile 18 Abbildungen 1-2B -----	14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. ss. Aktenzeichen

PCT/DE 00/04264

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0508567 A	14-10-1992	AU 656555 B	09-02-1995
		AU 1089892 A	20-08-1992
		CA 2061033 A,C	13-08-1992
		DE 69222218 D	23-10-1997
		DE 69222218 T	29-01-1998
		FI 920568 A	13-08-1992
		GB 2255460 A,B	04-11-1992
		JP 5075320 A	26-03-1993
		NO 920480 A	13-08-1992
		US 5337061 A	09-08-1994
WO 9845893 A	15-10-1998	SE 509140 C	07-12-1998
		AU 7089398 A	30-10-1998
		BR 9807954 A	08-03-2000
		CN 1259233 T	05-07-2000
		EP 1010211 A	21-06-2000
		SE 9701322 A	11-10-1998
		US 5990839 A	23-11-1999
US 5649306 A	15-07-1997	BR 9504678 A	08-10-1996
		CA 2156967 A,C	17-03-1996
		CN 1123476 A,B	29-05-1996
		DE 19533247 A	28-03-1996
		FR 2724773 A	22-03-1996
		GB 2293277 A,B	20-03-1996
		IT RM950612 A	18-03-1996
		JP 8102609 A	16-04-1996
US 5867131 A	02-02-1999	JP 10163733 A	19-06-1998
US 4313119 A	26-01-1982	KEINE	
US 4862182 A	29-08-1989	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**